

PCT

ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :

G06K 11/08, G09F 9/33

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/31680

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

2. Juni 2000 (02.06.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP98/07630

(22) Internationales Anmeldedatum: 26. November 1998
(26.11.98)

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): VLG
VIRTUAL LASER SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Postfach
1349, D-82152 Krailling (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FASSHAUER, Peter
[DE/DE]; Kiem-Pauli-Weg 67, D-85579 Neubiberg (DE).
RICHTER, Wolfgang [DE/DE]; Parkstrasse 3, D-82131
Gauting (DE).

(74) Anwalt: SCHMIDT, Steffen, J.; Wuesthoff & Wuesthoff,
Schweigerstrasse 2, D-81541 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, DE, JP, US, europäisches Patent
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: ACTIVE UNIT FOR REPRODUCING LARGE-SCALE IMAGES

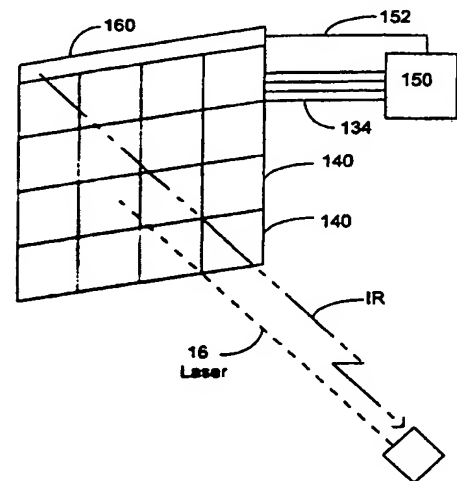
(54) Bezeichnung: AKTIVE GROSSBILD-WIEDERGABEEINRICHTUNG

(57) Abstract

The present invention relates to an active unit for reproducing large-scale images and comprising a surface, wherein a portion at least of said surface comprises a frame which is made of picture elements and which is designed for representing graphic or text information. Each picture element is formed by at least one light source that can be actuated through a control unit. A detection unit arranged respectively between selected individual light sources or in the place thereof is used for receiving an electromagnetic radiation (16) which can be emitted using at least one portable and manually controlled signal emitting unit. This unit comprises a control unit having a transducer connected thereto for producing an electromagnetic radiation (16) according to a control signal outputted by the control unit, said radiation being directed towards the surface. The detection unit outputs a corresponding reception signal for estimation by a computing unit (150).

(57) Zusammenfassung

Eine Großbild-Wiedergabeeinrichtung, mit einer Fläche, die zumindest abschnittsweise ein aus Bildpunkten zusammengesetztes Bildraster aufweist, das zur Darstellung von Graphik- oder Textinformation eingerichtet ist, wobei jeder Bildpunkt durch wenigstens eine Lichtquelle gebildet ist, die durch eine Ansteuereinheit gesteuert aktivierbar ist, wobei zwischen oder anstelle von einzelnen ausgewählten Lichtquellen jeweils eine Sensoreinrichtung zum Empfang eines elektromagnetischen gerichteten Strahls (16) vorgesehen ist, der mittels wenigstens einer tragbaren, manuell betätigbaren Signalgeberanordnung aussendbar ist, die eine Steuereinheit und einen mit dieser verbundenen Wandler aufweist, der in Abhängigkeit von einem von der Steuereinheit abgegebenen Ansteuersignal einen auf die Fläche zu richtenden elektromagnetischen gerichteten Strahl (16) erzeugt, und wobei die Sensoreinrichtung ein entsprechendes Empfangssignal für die Auswertung durch eine Rechneinheit (150) erzeugt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

5 AKTIVE GROSSBILD-WIEDERGABEEINRICHTUNG

1. Beschreibung

1.1. Hintergrund der Erfindung

10 Die vorliegende Erfindung betrifft eine aktive Großbild-Wiedergabeeinrichtung. Insbesondere handelt es sich bei der Erfindung um eine aktive Großbild-Wiedergabeeinrichtung, wie sie zum Beispiel in Sportstadien zur Darstellung von Ergebnissen, Mannschaftsaufstellungen etc., aber auch zur Werbung
15 an von Passanten stark frequentierten Orten eingesetzt wird.

1.2. Stand der Technik

Im Stand der Technik werden bei derartigen Großbild-Wiedergabeeinrichtungen üblicherweise als Matrix angeordnete
20 Leuchtmittel verwendet, die mittels einer geeigneten Ansteuererschaltung mit den darzustellenden Informationen entsprechend gespeist werden. In einer einfachen Ausführungsform sind dabei Glühbirnen eingesetzt, die nur eine einfarbige Darstellung erlauben. In einer weiterentwickelten Ausführungsform sind aus jeweils einer oder zwei roten, grünen und
25 blau leuchtenden LED (lichtemittierenden Diode) Leuchtpunkte der Matrix zusammengesetzt, von denen jeder durch entsprechende Ansteuerung der einzelnen LED eines Matrixpunktes sämtliche Farbschattierungen des sichtbaren Lichtspektrums erzeugen kann. Abgesehen von der gegenüber einer Braun'schen
30 Röhre geringeren Ansteuerungsgeschwindigkeit kann so ein beliebig großer "Farbbildschirm" bereitgestellt werden, der auch bei direkter Tageslichtbestrahlung ein gut erkennbares Bild darstellen kann.

35 Dieser Art von Großbild-Wiedergabeeinrichtungen haftet jedoch eine Reihe unterschiedlicher Einschränkungen an.

Zum einen besteht hier keine Möglichkeit für die Betrachter,
40 auf den dargestellten Inhalt Einfluß zu nehmen oder mit diesem zu interagieren. Insbesondere ist es nicht möglich, daß

5 eine große Anzahl von Zuschauern oder Passanten eine Auswahl
aus mehreren dargestellten Möglichkeiten trifft oder Bewer-
tungsaussagen oder dergl. abgibt. Diese fehlende Interaktivi-
tät stellt insofern eine erhebliche Einschränkung dar, als
zum Beispiel bisher die Wirksamkeit von Werbung auf den anzu-
10 sprechenden Personenkreis nur sehr aufwendig und indirekt
meßbar ist. Ein Indikator für die Wirksamkeit von Werbung ist
der Anstieg des Umsatzes mit dem beworbenen Produkt oder der
beworbenen Dienstleistung. Inwieweit jedoch einzelne Werbe-
maßnahmen, also Rundfunk-, Fernseh-, Kino-, Printmedien oder
15 Plakatwerbung effektiv sind, das heißt zur Umsatzsteigerung
beitragen, kann nur sehr aufwandsintensiv durch Kundenbefra-
gung ermittelt werden.

Außerdem bewirkt nachweislich nur die aktive Einbeziehung von
20 Betrachtern der Großbild-Wiedergabeeinrichtung in das dort
abgebildete Geschehen oder in den dort abgebildeten Inhalt
eine nachhaltige Identifikation des einzelnen Betrachters mit
dem Geschehen oder Inhalt. Mit den bekannten Anordnungen ist
dies jedoch nicht möglich.

25 1.3. Der Erfindung zugrundeliegendes Problem

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine derarti-
ge Großbild-Wiedergabeeinrichtung so auszugestalten, daß sie
für eine praktisch beliebigen Anzahl von Personen interaktive
30 Zugriffe auf das dort abgebildete Geschehen oder in den dort
abgebildeten Inhalt erlaubt.

1.4. Erfindungsgemäße Lösung

35 Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung eine Großbild-
Wiedergabeeinrichtung, mit einer Fläche, die zumindest ab-
schnittsweise ein aus Bildpunkten zusammengesetztes Bildra-
ster aufweist, das zur Darstellung von Graphik- oder Textin-
formation eingerichtet ist, wobei jeder Bildpunkt durch we-
40 nigstens eine Lichtquelle gebildet ist, die durch eine An-
steuereinheit gesteuert aktivierbar ist, wobei zwischen oder

5 anstelle von einzelnen ausgewählten Lichtquellen jeweils eine
Sensoreinrichtung zum Empfang eines elektromagnetischen ge-
richteten Strahls vorgesehen ist, der mittels wenigstens ei-
ner tragbaren, manuell betätigbaren Signalgeberanordnung
aussendbar ist, die eine Steuereinheit und einen mit dieser
10 verbundenen Wandler aufweist, der in Abhängigkeit von einem
von der Steuereinheit abgegebenen Ansteuersignal einen auf
die Fläche zu richtenden elektromagnetischen gerichteten
Strahl erzeugt, und wobei die Sensoreinrichtung ein entspre-
chendes Empfangssignal für die Auswertung durch eine Rech-
15 nereinheit erzeugt.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung sind insbesondere
bestehende Großbild-Wiedergabeeinrichtungen auf einfache Wei-
se nachrüstbar.

20 Damit erlaubt die erfindungsgemäße Großbild-Wiedergabeein-
richtung interaktive Applikationen, bei denen beliebig viele
Zuschauer auf die dargestellten Inhalte Bezug und/oder Ein-
fluß nehmen können.

25 Durch dieses erfindungsgemäße System ist es möglich, zum Bei-
spiel die Wirksamkeit von Werbemaßnahmen auf derart ausge-
statteten Großbild-Videowänden zu ermitteln. Dazu sind Pas-
santen, Kunden oder dergl. mit einer tragbaren, manuell betä-
30 tigten Signalgeberanordnung auszustatten. Die Passanten
oder Kunden können die Signalgeberanordnung auf die Fläche
mit dem Bildraster richten und durch Betätigen der Signalge-
beranordnung einen Strahl aussenden, der durch die Sensoran-
ordnung der erfaßt und an eine Rechneinheit gesendet wird.
35 In der Rechneinheit werden die eingehenden Informationen
gesammelt und ausgewertet.

Damit kann eine praktisch beliebige Anzahl von vor der Groß-
bild-Wiedergabeeinrichtung befindlichen Personen mittels ei-
40 ner entsprechenden Anzahl von Signalgeberanordnung in Form

5 eines Lichtzeigers Signale oder andere (Daten-)Eingaben durch
Richten eines Lichtstrahls auf die Bildwand bewirken.

Dabei ist innerhalb weiter Grenzen die freie Beweglichkeit
des Benutzers oder der Benutzer relativ zu der Großbild-
10 Wiedergabeeinrichtung nicht eingeschränkt, da der Lichtzeiger
keine drahtgebundene Verbindung zu der Rechneinheit hat.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die
Signalgeberanordnung zum Aussenden eines gerichteten elektro-
15 magnetischen Strahls, vorzugsweise eines sichtbaren Licht-
strahls eingerichtet, wobei der elektromagnetische Strahl mit
einer für die Signalgeberanordnung charakteristischen Ken-
nung, z.B. in Form des Namens, der Telefonnummer oder dergl.
ihres Benutzers versehen sein kann. Der Lichtstrahl kann
20 durch eine Ultra-bright-LED-Anordnung (mit einer davorange-
ordneten Optik) oder durch eine Halbleiter-Laser-Anordnung
erzeugt werden, wobei die Kennung (durch Frequenz-, Amplitu-
den-, Phasenmodulation oder dergl.) aufmoduliert wird. Dabei
ist es auch möglich, eine herkömmliche Glühlampe als für den
25 Benutzer sichtbare Hauptquelle für den Strahl zu verwenden
und daneben z.B. einen gebündelten, modulierten Infrarot-
Lichtstrahl auszusenden.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die
30 Fläche als modulares Teilflächenelement ausgestaltet, das ei-
ne vorzugsweise rechteckige oder quadratische Gestalt auf-
weist, und das mit gleichen oder gleichartigen Teilflächen-
element zu einer größeren Gesamtfläche zusammenfügbar ist.
Anstelle der viereckigen Form kann das Teilflächenelement
35 aber auch eine dreieckige oder sechseckige Gestalt haben, mit
der ein Zusammensetzen mehrerer gleichgestalteter Teilflä-
chenelemente zu einer größeren Gesamtfläche möglich ist.

Vorzugsweise ist jeder Bildpunkt durch eine oder mehrere
40 dicht beieinander angeordnete Leuchtdioden gebildet, die je-
weils Licht mit unterschiedlicher Wellenlänge, vorzugsweise

5 rotes, grünes und blaues Licht aussenden. Mit dieser Anordnung ist es möglich, praktisch jede beliebige sichtbare Farbgebung zu erzeugen, indem die einzelnen Leuchtdioden entsprechend mit Spannungssignalen angesteuert werden.

10 Erfindungsgemäß weist die Sensoreinrichtung einen Photoempfänger, vorzugsweise eine Photodiode oder einen Phototransistor auf, dem eine Signalaufbereitungseinrichtung nachgeschaltet ist, zur Aufbereitung des Empfangssignals für eine Weiterleitung an die Rechneinheit zur Auswertung.

15 Die Signalaufbereitungseinrichtung kann einen dem Photoempfänger nachgeschalteten, als Bandpass wirkenden Operationsverstärker aufweisen. Dieser Operationsverstärker hat zwischen seinem Ausgangsanschluß und seinem invertierenden Eingangsanschluß ein Gegenkopplungsnetzwerk, das auf eine Trägerfrequenz abgestimmt ist, mit der der elektromagnetische Strahl aus jeder Signalgeberanordnung moduliert ist. Dabei ist die Impedanz des Gegenkopplungsnetzwerkes auch auf die verwendete Trägerfrequenz angepaßt.

25 Der Signalverstärker kann auch eine mehrstufige Kette aus Operationsverstärkern mit Gegenkopplungsnetzwerken zur Filterung des Empfangssignals aufweisen. Dies ist insbesondere zum Erreichen einer besonders schmalbandigen Durchlaßkurve wünschenswert. Es können jedoch auch Kerb-Filter oder dergl. eingesetzt werden.

30 Weiterhin kann zur Regeneration der Signalflanken zwischen dem Ausgang des Filters und der Leuchtdiode ein Komparator, vorzugsweise mit Gegentaktausgang, angeordnet sein.

40 In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Signalaufbereitungseinrichtung eine mit einem verstärkten (und/oder gefilterten) Signal des Photoempfängers gespeiste Leuchtdiode auf, um ein entsprechendes Lichtsignal in ein erstes Ende eines Lichtwellenleiters einzuspeisen.

5 Dieser wesentliche Gesichtspunkt der Erfindung berücksichtigt folgendes Problem: Die Strahlen können aus den unterschiedlichsten Richtungen, aus unterschiedlichen Entfernungen und auch aus unterschiedlich leistungsstarken Signalgeberanordnungen ausgesendet werden. Außerdem können die Leuchtdioden der Großbild-Wiedergabeeinrichtung eine nennenswerte Störlichteinspeisung in den Photoempfänger bewirken.

10 In ähnlicher Weise ist eine unterschiedliche Sonnenlichteinstrahlung (bedingt durch Schatten oder dergl.) möglich. Durch die vorstehend beschriebene Ausgestaltung können diese Ungleichheiten zumindest annähernd ausgeglichen werden. In die jeweiligen Lichtwellenleiter können somit Lichtsignale eingespeist werden, deren Intensität von den oben beschriebenen negativen Einflüssen weitgehend unabhängig ist. Außerdem ist die Übertragung der Lichtsignale in den Lichtwellenleitern über mehrere Meter erforderlich, wobei auch hier eine nicht unerhebliche Dämpfung zu berücksichtigen ist. Dennoch ist die Übertragung der empfangenen (und verstärkten) Signale über die Lichtwellenleiter insofern vorteilhaft, als dann elektromagnetische Störstrahlung, zum Beispiel von der Ansteuerung der Leuchtdioden der Großbild-Wiedergabeeinrichtung keine Rolle spielt.

20 30 Erfindungsgemäß sind eine Vielzahl von derartigen Lichtwellenleitern im Bereich ihres zweiten Endes zu einem Bündel in einer zweidimensionalen Matrix zusammengefaßt sind, wobei die Position der einzelnen Lichtwellenleiter in dem Bündel der Position der jeweiligen Photoempfänger in dem Teilflächenelement oder der gesamten Fläche entspricht, und wobei die durch die zweiten Enden der Lichtwellenleiter gebildete Stirnfläche einer Bildaufnahmevorrichtung zugewandt ist. Damit wird die Ortsbestimmung eines eintreffenden Strahls relativ zu der Fläche auf einfache Weise möglich.

5 Ein weiterer Gesichtspunkt der Erfindung ist dabei auch der
Umstand, daß unabhängig von der Frequenz des Strahls aus der
Signalgeberanordnung (Roter Laser, Infrarot Laser oder
dergl.) die weitere Übertragung der Information in den Licht-
wellenleitern mit einer festgelegten Wellenlänge, nämlich der
10 Licht-Wellenlänge der Leuchtdiode erfolgt. Insbesondere kann
die Wellenlänge des Strahls der Signalgeberanordnung auf die
Wellenlänge abgestimmt sein, bei der der Lichtwellenleiter
die minimale Dämpfung aufweist und/oder auch die nachfolgende
Bildaufnahmeverrichtung die maximale Empfindlichkeit auf-
15 weist. Für POF (Plastic Optical Fiber)-Lichtwellenleiter wird
bevorzugt eine Leuchtdiode verwendet, die grünes Licht aus-
sendet.

Bei einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist die Bild-
20 aufnahmeverrichtung eine CCD-Kamera, die einen CCD-Sensor und
ein diesem vorgeschaltetes Optiksystem, vorzugsweise mit ei-
ner Linse/Blenden-Anordnung aufweist. Dabei ist der CCD-
Sensor mit einer Steuerschaltung zur zeilen- oder spaltenwei-
sen Auslesung verbunden, wobei die Steuerschaltung beim Er-
25 fassen eines aus einer Signalgeberanordnung auf die Fläche
gerichteten Strahls durch den CCD-Sensor ein dem Strahl in
der Signalgeberanordnung aufmoduliertes Informationssignal
extrahiert und vorzugsweise zusammen mit einem für den Ort
der Sensoranordnung mit dem der jeweilige elektromagnetische
30 gerichtete Strahl empfangen wurde, charakteristischen Positi-
onssignal an einem Datenausgang für die Rechneinheit aus-
gibt.

Bei einer zweiten, bevorzugten Ausführungsform hat die Bild-
35 aufnahmeverrichtung einen Bildsensor mit einer photo-empfind-
lichen Detektor-Matrix und ein diesem vorgeschaltetes Optik-
system, vorzugsweise mit einer Linse/Blenden-Anordnung.

Die Detektor-Matrix ist mit einer Steuerschaltung verbunden,
40 die beim Erfassen eines aus einer Sendereinrichtung in den
Darstellungsbereich gerichteten Strahls durch die Detektor-

5 Matrix ein dem Strahl in der Signalgeberanordnung aufmodu-
liertes Informationssignal extrahiert und vorzugsweise zusam-
men mit einem für den Ort der Sensoranordnung mit dem der je-
weilige elektromagnetische gerichtete Strahl empfangen wurde,
10 charakteristischen Positionssignal an einem Datenausgang für
die Rechneinheit ausgibt.

Alternativ dazu kann die Bildaufnahmevorrichtung einen Bild-
sensor mit einer Lateraleffektdiode und ein diesem vorge-
schaltetes Optiksystm, vorzugsweise mit einer Linse/Blen-
15 den-Anordnung aufweisen.

Lateraleffektdioden bestehen im wesentlichen aus eine groß-
flächigen rechteckigen Photodiode mit Elektroden an den Sei-
ten. Abhängig von der Lage des auf die Fläche treffenden
20 Lichtstrahls wird ein entsprechender Strom an den verschiede-
nen Elektroden ausgegeben. Die Differenzströme sind somit ein
Maß für die Lage des auf die Fläche treffenden Lichtstrahls
bzw. des dadurch hervorgerufenen Lichtflecks. Damit kann un-
abhängig von der Größe des Lichtflecks dessen Position oder
25 deren Änderung sehr genau und mit hoher Geschwindigkeit de-
tektiert werden.

Grundsätzlich sind auch andere Ausgestaltungen von Bildauf-
nahmeverrichtungen möglich. Es ist lediglich erforderlich,
30 daß die Bildaufnahmeverrichtung in der Lage ist, die Stirn-
fläche des Bündels der Lichtwellenleiter mit einer Auflösung
zu erfassen, die eine genügend genaue Orts- bzw. Vektorbe-
stimmung (nach Betrag und Richtung) erlaubt. Dabei muß die
Auswertung auch schnell genug sein, die übertragenen Informa-
35 tionen auszuwerten.

Dazu ist die Lateraleffektdiode mit einer Steuerschaltung
verbunden, die mit den Ausgängen der Lateraleffektdiode ver-
bundene Analog/Digital-Wandler aufweist, die die Ausgangs-
40 signale der Lateraleffektdiode in X,Y-Koordinaten umwandeln,
und vorzugsweise einen Komparator, der beim Erfassen eines

5 aus einer Sendereinrichtung in den Darstellungsbereich ge-
richteten Strahls durch die Lateraleffektdiode ein dem Strahl
in der Signalgeberanordnung aufmoduliertes Informationssignal
extrahiert und vorzugsweise zusammen mit einem für den Ort
der Sensoranordnung mit dem der jeweilige elektromagnetische
10 gerichtete Strahl empfangen wurde, charakteristischen Positi-
onssignal an einem Datenausgang für die Rechneinheit aus-
gibt.

15 Diese Anordnungen stellen sicher, daß der Bildsensor von al-
len Lichtwellenleitern bzw. Photoempfängern mit praktisch der
gleichen Intensität angesteuert wird, unabhängig von der Lage
der Lichtwellenleiter, praktisch unabhängig vom Einfallswin-
kel des Strahls aus der Signalgeberanordnung auf den Photo-
empfänger, und auch unabhängig von elektromagnetischer Stör-
20 strahlung.

Im Freien aufgestellte Großbild-Wiedergabeeinrichtungen gemäß
der Erfindung sind auch der Tageslicht-Helligkeit bzw. der
direkten Sonnenbestrahlung mit einer Strahlungsleistung von
25 bis zu 1000 Watt/m² ausgesetzt. Daher ist es notwendig, daß
der gerichtete elektromagnetische Strahl nicht als konstanter
Strahl, sondern als modulierter Strahl ausgesendet wird. Um
eine ausreichende Datengeschwindigkeit der mit dem (Licht-
)Strahl zu übertragenden Informationen zu erhalten, ist die
30 Trägerfrequenz vorzugsweise im Bereich von 100 kHz bis 200
kHz oder höher gewählt. Als besonders störunanfällig hat sich
eine 2-Phasen-umtastung der Trägerfrequenz (2PSK oder phase
shift keying) herausgestellt, bei der in Abhängigkeit vom zu
übertragenden digitalen Informationssignal eine Phasendrehung
35 des Trägerfrequenzterms um 180° erfolgt. Die Demodulation
oder Informationsrückgewinnung ist bei diesem Verfahren be-
sonders sicher und einfach zu erreichen. Alternativ dazu kann
auch ein Trägerfrequenzumtastverfahren (2FSK oder frequency
shift keying) angewendet werden, bei dem in Abhängigkeit vom
40 zu übertragenden digitalen Informationssignal zwei Trägerfre-

5 quenzsignale unterschiedlicher Mittenfrequenz ausgesendet werden.

10 Eine besonders energiesparende Alternative stellt das sog. Puls-Pausen-Modulationsverfahren dar, bei dem durch zwei unterschiedlich lange Pausen zwischen zwei Impulsen festgelegt wird, ob eine logische Eins oder eine logische Null übertragen werden soll. Mithin ist die Informationen in den Zeiten enthalten, während denen der Laser ausgeschaltet ist.

15 Die Information aus der Signalgeberanordnung zusammen mit der Ortsinformation kann dann in der Rechereinheit mit dem auf der Bildfläche dargestellten Inhalt korreliert werden.

20 Mit der erfindungsgemäßen Signalgeberanordnung ist es möglich, die Zuordnung von Zuschauern und den von diesen ausgesendeten (Licht-)strahlen sehr einfach zu treffen.

25 Die manuell betätigbare Signalgeberanordnung kann eine einfache Ein-/Aus-Schalteranordnung oder einen ein- oder mehrachsigen Joystick haben, wobei die Steuereinheit dazu eingerichtet ist, ein mittels der Schalteranordnung oder dem Joystick erzeugtes Schalt-, Richtungs- oder Wegsignal bei der Erzeugung des Ansteuersignal für den Wandler auszuwerten und zu berücksichtigen. Damit können einfache Markierungen von Objekten oder Bereichen in den auf der Großbild-Wiedergabeeinrichtung dargestellten Bildern durch die Zuschauer vorgenommen werden. Diese Markierungen können durch geeignete Sensoreinrichtungen erfaßt und mit entsprechendem Hard- und/oder Softwarevorkehrungen ausgewertet werden und z.B. bei der Darstellung nachfolgender Bilder berücksichtigt werden. Wenn dem jeweiligen Strahl neben seiner Kennung durch die Steuereinheit auch noch eine Information über die Betätigung des Joysticks aufgeprägt wird, kann diese Information zusätzlich verwendet werden, um z.B. bei der Darstellung nachfolgender
40 Bilder die markierten Objekte in der jeweiligen Richtung zu

5 verschieben oder dergl. Operationen mit dem jeweiligen auf der Fläche dargestellten Objekt auszuführen.

Bei der erfindungsgemäßen Signalgeberanordnung wird der Laser-Strahl mit einer Divergenz von etwa $0,4^\circ$ ($\pm 30\%$) aufgeweitet, so daß sich im üblichen Abstand des Zuschauers von der Fläche der Großbild-Wiedergabeeinrichtung (in der Größenordnung von etwa 10 m) ein Lichtfleck ergibt, der groß genug ist, daß er in jedem Fall auf einen der über die Fläche der Großbild-Wiedergabeeinrichtung verteilt angeordneten Sensoren trifft. Da üblicherweise derartige Großbild-Wiedergabeeinrichtungen in erheblichem Abstand über dem Boden angeordnet sind, auf dem sich die Zuschauer befinden, stellt dies keine Einschränkung dar. Lediglich wenn der Abstand zwischen der Lichtquelle und der Fläche mit den Sensoranordnungen erheblich kürzer ist oder sein darf, muß entweder die Dichte der über die Fläche verteilt angeordneten Sensoranordnungen höher sein oder der Lichtstrahl stärker aufgeweitet werden. Außerdem ist die Strahlleistung so bemessen, daß eine ausreichende Signalstärke für die Sensoren zur Verfügung steht.

Ein weiterer Aspekt der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist, daß die eine Ausführungsform der Signalgeberanordnung einen Empfänger für ein extern erzeugtes Freigabesignal mit einer richtungsabhängigen Empfangsempfindlichkeit aufweist und mit dem Wandler zum Erzeugen eines gerichteten elektromagnetischen Strahls in derart räumlich festgelegter Beziehung steht, daß das Aussenden eines gerichteten elektromagnetischen Strahls durch die Signalgeberanordnung nur dann möglich ist, wenn der Empfang eines aus der Richtung der Fläche der Großbild-Wiedergabeeinrichtung kommenden Freigabesignals erfolgt. Diese Ausgestaltung stellt sicher, daß ein unkontrolliertes Betätigen der Vorrichtung in beliebige Richtungen nicht möglich ist. Damit wird zum einen sichergestellt, daß ein Zuschauer nicht Strahlen auf das übrige Publikum richtet. Außerdem kann durch Nicht-Aussenden des Freigabesignals verhindert werden, daß - unabhängig von der vom jeweiligen Zu-

5 schauer gewünschten Richtung des Strahls - zu bestimmten Zeiten überhaupt keine Strahlen ausgesendet werden können.

Bei einer anderen Ausführungsform der Signalgebereinrichtung ist die Steuereinheit mit einer Wiedergabeeinrichtung verbunden, die dazu eingerichtet ist, ein für den Benutzer der Vorrichtung erkennbares optisches, akustisches oder taktilen Signal wiederzugeben. Die Wiedergabeeinrichtung kann dabei auch mehrere Signale (z.B. optisch und taktil) abgeben. Damit kann dem jeweiligen Zuschauer z.B. signalisiert werden, daß seine
10 jeweilige Vorrichtung ein Freigabesignal empfangen hat, und
15 er jetzt eine Markierung auf der Projektionsfläche vornehmen kann.

Außerdem kann bei entsprechender Auswertung der Kennung der auf die Projektionsfläche gerichteten Strahlen neben oder anstelle des Freigabesignals ein Identifizierungssignal an die Vorrichtungen ausgesendet werden, das durch den Empfänger aufgenommen und in der Steuereinheit jeder Vorrichtung ausgewertet, d.h. mit der Kennung der jeweiligen Vorrichtung verglichen wird. Wenn der Vergleich positiv ausfällt, kann die
20 Steuereinheit die Wiedergabeeinrichtung ebenfalls entsprechend aktivieren, so daß der jeweilige Zuschauer weiß, daß
25 "sein" Strahl erfaßt und bei der Bilddarstellung z.B. in der oben beschriebenen Weise berücksichtigt wird.

30 Neben oder anstelle der Aktivierung der Wiedergabeeinrichtung ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung die Steuereinheit mit einer Klangaufzeichnungseinrichtung verbunden, die dazu eingerichtet ist, Klänge aufzunehmen und mittels einer Übertragungseinrichtung an einen Empfänger zur Ausstrahlung im Auditorium zu senden. Damit kann der über das Identifizierungssignal ausgewählte Zuschauer zu dem übrigen Publikum sprechen. Es ist auch möglich, die Stimme des ausgewählten Zuschauers (z.B. zusammen mit einem
35 vorher aufgezeichneten Bild des Zuschauers auf der Projektionsfläche) dem übrigen Publikum zu präsentieren.
40

5

10

15

Um für den einzelnen Zuschauer die Zeitdauer zu begrenzen, während der er (Licht-)strahlen auf die Projektionsfläche richten kann, ist bei einer bevorzugten Ausführungsform der Vorrichtung die Steuereinheit dazu eingerichtet, aus dem von dem Empfänger erhaltenen Signal ein in oder mit dem Freigabesignal übertragenes Zeitdauersignal zu ermitteln und das Ansteuersignal für den Wandler in Abhängigkeit von dem Zeitdauersignal zu erzeugen. Damit wird sichergestellt, daß jeder Zuschauer nicht beliebig lange (Licht-)strahlen auf die Projektionsfläche richten kann.

20

25

30

Dabei kann durch das übertragene Zeitdauersignal entweder die maximale Zeitdauer für einen ununterbrochenen (Licht-)strahl festgelegt sein, und/oder das Zeitdauersignal legt fest, wie lange die akkumulierte Zeitdauer ist, während der der Zuschauer (beliebig viele) (Licht-)strahlen auf die Projektionsfläche richten kann. Die Steuereinheit weist dazu z.B. einen Zähler auf, der durch das Zeitdauersignal auf einen bestimmten Wert gesetzt wird. Während der Zeit, in der Zuschauer die Signalgeberanordnung betätigt, um einen (Licht-)strahl auf die Projektionsfläche richten, wird der Zähler dekrementiert. Sobald der Zähler der Stand Null erreicht hat, wird durch die Steuereinheit die Erzeugung des Ansteuersignals für den Wandler gesperrt (unabhängig davon, ob die Signalgeberanordnung betätigt wird, oder nicht).

35

40

Alternativ dazu kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, ein in oder mit dem Freigabesignal übertragenes Lichtimpuls-Anzahlsignal zu ermitteln und Ansteuersignale für den Wandler in Abhängigkeit von dem Lichtimpuls-Anzahlsignal zu erzeugen. Auch hier weist die Steuereinheit einen Zähler auf, der durch das Lichtimpuls-Anzahlsignal auf einen bestimmten Wert gesetzt wird. Jedes mal, wenn der Zuschauer die Signalgeberanordnung betätigt, um einen (Licht-)strahl auf die Projektionsfläche richten, wird dieser Zähler dekrementiert. Sobald der Zähler der Stand Null erreicht hat, wird durch die

5 Steuereinheit die Erzeugung des Ansteuersignals für den Wandler gesperrt.

10 Außerdem kann die Steuereinheit dazu eingerichtet sein, ein in oder mit dem Freigabesignal übertragenes Gruppenkennungs-
signal zu ermitteln und Ansteuersignale für den Wandler in
Abhängigkeit von dem Gruppenkennungs-signal zu erzeugen.
15 Hierzu weist die Steuereinheit ein Speicherelement auf, in dem ein vorherbestimmtes Gruppenzugehörigkeitsmerkmal (eine Zahlen- oder Bitkombination) abgelegt ist. Wenn in oder mit
dem Freigabesignal ein Gruppenkennungs-signal übertragen
wird, vergleicht die Steuereinheit den Inhalt dieses Speiche-
relementes mit dem empfangenen Gruppenkennungs-signal. Wenn
20 der Vergleich negativ ausfällt, wird durch die Steuereinheit die Erzeugung des Ansteuersignals für den Wandler gesperrt.

25 Die einzelnen Merkmale der Ansprüche können auch in einer von der Anspruchsrückbeziehung abweichenden Weise kombiniert werden. Auch für derartige Kombinationen von erfindungsgemäßen Merkmalen wird Schutz beansprucht.

30 Durch das erfindungsgemäße Konzept wird ein störsichere Interaktion einer praktisch unbegrenzten Anzahl von Personen mit den auf der Großbild-Wiedergabeeinrichtung ermöglicht.

35 Weitere Merkmale, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der nachstehenden Beschreibung der Fig. erläutert.

1.5. Kurzbeschreibung der Zeichnung

40 Fig. 1 zeigt ein schematisches Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Eingabevorrichtung.

Fig. 2 zeigt ein schematisches Schaltbild des erfindungsgemäßen Photoempfängers mit nachgeschalteter Signalaufbereitungseinrichtung.

5 Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Teilflächenelement, das 16
Photoempfänger und Signalaufbereitungseinrichtungen mit nach-
geordneter Leuchtdiode aufweist, sowie zu jeder Leuchtdiode
entsprechende Lichtwellenleiter, die das empfangene Signal
einem Bildsensor mit vorgeschalteter Optik zuführen, dem eine
10 Auswerte-Rechnereinheit nachgeschaltet ist.

Fig. 4 zeigt eine schematische Gesamtdarstellung der erfin-
dungsgemäßen Großbild-Wiedergabeeinrichtung mit einer Signal-
geberanordnung.

15

1.6. Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Das in Fig. 1 veranschaulichte Blockschaltbild einer erfin-
dungsgemäßen Signalgeberanordnung weist einen Microcontroller
10 als Steuereinheit auf, der mit einer zentralen Prozessor-
einheit, einem Programmspeicher und einem Datenspeicher sowie
20 einer Anzahl von Datenein- und Ausgängen ausgestattet ist.

Mit dem Microcontroller 10 ist eine als vier-Quadranten-
(zwei-Achsen)-Joystick 12 ausgestaltete manuell betätigbare
25 Schalteranordnung verbunden, um Steuerbefehle an den Micro-
controller 10 zu schicken. Dabei kann entweder einer der vier
Schalter betätigt werden, um ein Richtungs-Steuerbefehl zu
erzeugen, oder es werden zwei oder mehr Tasten betätigt, um
einen Steuerbefehl ohne Richtungsangabe zu erzeugen. Bei ei-
30 ner einfacheren (nicht weiter veranschaulichten) Ausführungs-
form ist anstelle des Joystick 12 ein einfacher Ein-/Aus-
Schalter vorgesehen, der mit dem Microcontroller 10 verbunden
ist.

35 Der Microcontroller 10 ist außerdem mit einem als Laserdiode
ausgestalteten Wandler 14 verbunden, der einen elektromagne-
tischen Strahl in Form eines gerichteten sichtbaren Licht-
strahls 16 aussendet, wenn der Wandler 14 von dem Microcon-
troller 10 ein entsprechendes Ansteuersignal erhält. Ein mit-
40 tels der Schalteranordnung 12 erzeugtes Schalt- oder, Rich-
tungssignal wird durch den Microcontroller 10 bei der Erzeu-

5 gung des Ansteuersignals für den Wandler 14 in der Weise berücksichtigt, daß dem Lichtstrahl 16 entsprechende Informationen aufmoduliert werden.

10 Weiterhin ist der Microcontroller 10 mit einem Infrarot-Empfänger 18 verbunden, um ein extern erzeugtes Freigabesignal zu empfangen. Alternativ dazu kann der Empfänger auch dazu ausgelegt sein, Signale im Ultraschallbereich oder anderen Frequenzen bzw. Ausbreitungsarten zu empfangen.

15 Der Microcontroller 10 ist entsprechend programmiert, dem Ansteuersignal für den Wandler 14 eine für die jeweilige Vorrichtung charakteristische Kennung aufzuprägen. Dazu kann der Microcontroller 10 während des Betriebes der Vorrichtung entsprechende Informationen über den Infrarotempfänger erhalten,
20 oder vor der bestimmungsgemäßen Inbetriebnahme (durch einen Zuschauer) über einen (seriellen) Dateneingang 20 entsprechende Daten eingespeist bekommen. Die Kennung kann dabei aus Informationen über den die jeweilige Vorrichtung benutzenden Zuschauer (Alter, Geschlecht, Name, etc.) bestehen.

25 Der Microcontroller 10 ist außerdem so programmiert, daß er das Ansteuersignal für den Wandler nur dann abgibt, wenn ein entsprechendes Freigabesignal über den Infrarot-Empfänger 18 empfangen wurde.

30 Der Infrarot-Empfänger 18, mit dem das extern erzeugte Freigabesignal empfangen wird, ist in einem Tubus 22 angeordnet, um eine richtungsabhängige Empfangsempfindlichkeit des Infrarot-Empfängers 18 zu bewirken. Anstelle des Tubus können auch
35 andere optisch wirksame Komponenten verwendet werden. Der Infrarot-Empfänger 18 ist neben der Laserdiode 14 angeordnet, wobei die Laserdiode 14 so ausgerichtet ist, daß die Mittellängsachse des Tubus 22 parallel zur Achse des Lichtstrahl 16 verläuft. Durch diese räumliche Anordnung der beiden Komponenten
40 ist sichergestellt, daß ein Lichtstrahl 16 nur in die Richtung ausgesendet werden kann, aus der auch das Freigabe-

5 signal empfangen wird. Abhängig der konkreten Ausgestaltung der optisch wirksamen Komponenten an dem Infrarot-Empfänger 18 ist dabei eine Abweichung von der parallelen Einfallstrichtung möglich.

10 Des weiteren ist der Microcontroller 10 mit einer Wiedergabe-einrichtung 24 mit Leuchtanzeigen 24a, 24b und 24c sowie einem Vibrator 24d und einem Summer 24e verbunden, um ein für den Benutzer der Vorrichtung erkennbares optisches, akustisches oder taktils Signal wiederzugeben. Durch entsprechende
15 Programmierung des Microcontrollers 10 ist es möglich, daß z.B. die Leuchtanzeigen dann aktiviert werden, wenn der Benutzer die Schalteranordnung betätigt, wobei die Anzahl und/oder die Leuchintensität der aktivierten Leuchtanzeigen 24a, 24b, 24c bei steigender Anzahl von Schaltvorgängen sich
20 verändert. In gleicher Weise kann auch der Summer 24e ein in der Tonhöhe ansteigendes Signal mit steigender Anzahl von Schaltvorgängen abgeben. Auch der erfolgte Empfang eines Freigabesignals kann z.B. durch eine Aktivierung des Vibrators 24d durch den Microcontroller 10 signalisiert werden.

25 Der Microcontroller 10 ist mit einer Klangaufzeichnungseinrichtung in Gestalt eines mit Mikrophons 28 verbunden, das dazu eingerichtet ist, Sprache, Geräusche, Gesang oder dergl. aufzunehmen und mittels einer Funk-Übertragungseinrichtung 30
30 an einen Empfänger 32 (siehe Fig. 2) mit einem Lautsprecher zur Ausstrahlung im Auditorium zu senden. Dabei kann der Microcontroller 10 über den Infrarot-Empfänger 18 in oder mit dem Freigabesignal die Information übermittelt bekommen, daß die Klangaufzeichnungseinrichtung 28, 30 für den jeweiligen
35 Benutzer freizuschalten ist. Zusätzlich kann in diesem Fall der Microcontroller 10 so programmiert sein, daß er auch ein entsprechendes Signal an die Leuchtanzeigen 24a, 24b und 24c, und/oder den Vibrator 24d und/ oder den Summer 24e abgibt.

40 Der Microcontroller 10 ist außerdem so programmiert, daß er ein in oder mit dem Freigabesignal übertragenes Zeitdauersi-

5 gnal aus dem von dem Infrarot-Empfänger 18 empfangenen Signal ermittelt und dann das Ansteuersignal für die Laserdiode in Abhängigkeit von dem Zeitdauersignal zu erzeugt. Damit wird der jeweilige Benutzer daran gehindert, beliebig oft Lichtstrahlen auszusenden. Der Microcontroller 10 weist dazu einen
10 Zähler auf, der durch das Zeitdauersignal auf einen bestimmten Wert gesetzt wird. Während der Zeit, in der Benutzer die Signalgeberanordnung betätigt, um einen Lichtstrahl auszusenden, wird der Zähler dekrementiert. Sobald der Zähler der Stand Null erreicht hat, wird den Microcontroller 10 die Erzeugung des Ansteuersignals für den Wandler 18 gesperrt. Zusätzlich kann in diesem Fall der Microcontroller 10 so programmiert sein, daß er auch ein den Stand des Zählers wiedergebendes Signal an die Leuchtanzeigen 24a, 24b und 24c,
15 und/oder den Vibrator 24d und/ oder den Summer 24e abgibt.

20 Schließlich ist der Microcontroller 10 so programmiert, daß er ein in oder mit dem Freigabesignal übertragenes Gruppenkennungs-signal aus dem von dem Infrarot-Empfänger 18 empfangenen Signal ermittelt und Ansteuersignale für den Wandler in
25 Abhängigkeit von dem Gruppenkennungs-signal zu erzeugen. Zusätzlich kann auch in diesem Fall der Microcontroller 10 so programmiert sein, daß er die jeweilige Gruppenkennung wiedergebendes Signal an die Leuchtanzeigen 24a, 24b und 24c, und/oder den Vibrator 24d und/ oder den Summer 24e abgibt.

30 Die Stromversorgung des Microcontrollers 10 und der anderen Komponenten kann durch einen UltraCap oder GoldCap 40 realisiert sein, der sich dadurch auszeichnet, daß er ein Kondensator ist, der eine Kapazität von 20 Farad oder mehr aufweist. Das Aufladen derartiger Kondensatoren geht ein Vielfaches schneller als das Laden von herkömmlichen Akkumulatoren. Eine Stromversorgungsmanagement-Schaltung 42 ist zwischen den
35 Kondensator 40 und den Microcontroller 10 geschaltet, so daß ein niedriger Ladestand auch an den Microcontroller 10 mitgeteilt werden kann, damit dieser ein entsprechendes (z.B. optisches) Signal ausgibt.
40

5 Insgesamt ist die Vorrichtung so gestaltet, daß sie als portables, handgehaltenes Gerät aufgebaut sein kann, das ein Zuschauer leicht in einer Hand halten, tragen, drehen, schwenken und benutzen kann.

10 Anstelle der in Fig. 1 veranschaulichten, multifunktionalen Signalgeberanordnung kann auch ein erheblich einfacherer Lichtsender verwendet werden, bei dem eine programmierbarer Microcontroller eine Kennung enthält, die einer Trägerfrequenz durch Phasenumtastung oder Puls-Pausen-Modulation auf-
15 moduliert wird. Das derart moduliert Trägerfrequenzsignal dient zur Ansteuerung einer Laserdiode.

20 In Fig. 2 ist eine Signalaufbereitungseinrichtung 100 veranschaulicht, die mit einer Sensoreinrichtung 102 in Form einer Photodiode als Photoempfänger verbunden ist. Die Photodiode hat eine optisch aktive Fläche von etwa $8 - 10 \text{ mm}^2$ und eine Winkelcharakteristik eines Flächenstrahlers mit $\pm 60^\circ$ Halbwertsbreite. Die Kathode der Photodiode 102 ist mit der Betriebsspannung verbunden und die Anode ist mit einem niederohmigen Widerstand 104 in der Größenordnung $1 \text{ k}\Omega$ verbunden, so daß eine Spannungsquelle gebildet wird, an deren Abgriff eine Elektrode eines Koppelkondensators 106 angeschlossen
25 ist. Die andere Elektrode des Koppelkondensators 106 ist mit dem nicht-invertierenden Eingangsanschluß (+) eines Operationsverstärker 110, der als Signalverstärker und Bandpaßfilter wirkt, verbunden. Zur Arbeitspunkt-Einstellung dienen zwei Widerstände 112, 114, die als Spannungsteiler zwischen Masse und Betriebsspannung ebenfalls mit dem nicht-invertierenden
30 Eingangsanschluß (+) des Operationsverstärker 110 verbunden ist.

40 Im Gegenkopplungszweig des Operationsverstärker 110 zwischen dem invertierenden Eingangsanschluß (-) und dem Ausgangsanschluß des Operationsverstärker 110 ist ein aktives oder passives Netzwerk 116 angeordnet. Das Netzwerk 116 bewirkt eine

5 Übertragungscharakteristik des Operationsverstärkers 110 als
Bandpaßfilter, das auf eine Trägerfrequenz abgestimmt ist,
mit der der elektromagnetische Strahl aus der Signalgeberan-
ordnung moduliert ist. An den Ausgangsanschluß des Operati-
onsverstärkers 110 ist ein Signalkomparator 120 mit Gegen-
10 taktausgang 122 angeschlossen.

Um eine möglichst schmalbandige Filtercharakteristik zu er-
reichen ist bei einer anderen, nicht weiter veranschaulichten
Ausführungsform der Signalverstärker als eine mehrstufige
15 Kette aus Operationsverstärkern mit Gegenkopplungsnetzwerken
zur Filterung des Empfangssignals ausgestaltet.

Am Ausgangsanschluß 122 des Signalkomparators 120 ist das
Trägerfrequenzsignal mit der aufmodulierten Information von
20 Störsignalanteilen weitgehend bereinigt. An diesem Ausgangs-
anschluß 122 ist eine grüne Leuchtdiode 130 (560 nm) ange-
schlossen, deren Lichtaustrittsfläche einem ersten Ende eines
Lichtwellenleiters 132 zugewandt ist.

25 Anstelle der vorstehend beschriebenen Signalaufbereitungsein-
richtung 100 kann aber auch ein einfacher Strom/Spannungs-
wandler/Verstärker in Form eines Transistors vorgesehen sein,
der den von dem Photoempfänger 102 abgegebenen Photostrom in
ein Signal umsetzt, das ausreicht die grüne Leuchtdiode anzu-
30 steuern.

In Fig. 3 ist ein Teilflächenelement 140 veranschaulicht, das
ein 12 * 12 Bildpunkte 142 aufweisendes Bildraster hat, das
in einer Fläche angeordnet ist. Jeder Bildpunkt ist durch
35 vier Leuchtdioden gebildet (eine rote R, eine grüne G und
zwei blaue B). Lediglich in einzelnen ausgewählten Bildpunk-
ten 142, die gleichmäßig beabstandet sind, ist eine der
Leuchtdioden durch einen Photosensor 102 ersetzt. Zur besse-
ren Abschirmung gegen Stör-Lichteinflüsse sind die Photodi-
oden 102 gegenüber der Ebene der Leuchtdioden jeweils in ei-
40 nem Tubus um einige Millimeter zurückgesetzt oder versenkt

5 angeordnet. Die Ansteuerung der LEDs erfolgt durch die weiter unten beschriebene Rechneinheit 150 oder durch einen separaten Rechner. Die Details der Ansteuerung sind bekannt und werden hier nicht erläutert.

10 Von jedem der 16 Photosensoren bzw. den von diesen angesteuerten Signalaufbereitungseinrichtungen 100 und den diesen nachgeschalteten grünen Leuchtdioden 130 führen Lichtwellenleiter 132_a bis 132_k zu einer entfernt liegenden Auswerteanordnung. Diese Auswerteanordnung ist durch eine Vielzahl
15 derartiger Lichtwellenleiter 132 bzw. deren entgegengesetzte Enden 132' gebildet, die zu einer zweidimensionalen Matrix 134 zusammengebündelt sind, wobei der Ort der jeweiligen Enden 132' in der Matrix dem Ort der entsprechenden Photoempfänger in der Bildfläche entspricht. Dieser Matrix 134 ist eine
20 Bildempfangsvorrichtung 136 in Form eines Bildsensors mit entsprechender vorgeschalteter Optik zugewandt. Auf diesen Bildsensor wird das von den Enden der Lichtwellenleiter 132 in der Matrix 143 übertragene Bild projiziert. Dieser Bildsensor ist vorzugsweise eine sog. FUGA 15 Kamera, wie sie von
25 C-CAM Technologies, Esperantolaan 9, B-3001 Heverlee, Belgien, angeboten wird.

Dieser Bildsensor verhält sich wie ein 512 * 512 Byte Speicher mit wahlfreier Zugriffsadressierung. Bei Anlegen einer
30 X- und Y-Adresse wird der Grauwert (oder der Farbwert) in dieser Pixeladresse als 8 bit Wert am Datenausgang bereitgestellt. Durch zyklisches Auslesen aller Pixeladressen kann der entsprechende Ort ermittelt werden, an dem ein Strahl empfangen wird. Sobald der Ort feststeht, kann dann nur noch
35 diese Adresse ausgelesen werden, um die in dem Strahl enthaltenen Information zu empfangen und zu extrahieren. Diese Information wird dann zusammen mit einem für den Ort der Photodiode 102, mit der der jeweilige elektromagnetische gerichtete Strahl empfangen wurde, charakteristischen Positionssignal
40 an die Rechneinheit 150 weiterleitet. Die Ortsinformation läßt sich aus der Pixeladresse über die das Trägerfrequenzsi-

5 gnal mit der aufmodulierten Information empfangen wurde ermittelt.

Da die Gesamtanordnung der in Fig. 4 gezeigten Großbild-Wiedergabeeinrichtung eine Vielzahl derartiger Teilflächenelemente 140 aufweist, ist es erforderlich, die aus den
10 Lichtwellenleitern 130 der aller Teilflächenelemente 140 kommenden Signale parallel zusammenzuführen und in einer entsprechenden Optik für die Erfassung durch den Bildsensor aufzubereiten, von wo die Information mit der Ortsangabe an die
15 Rechnereinheit 150 gesendet wird, wo sie ausgewertet und verarbeitet wird. Erfindungsgemäß können praktisch beliebig viele Teilflächenelemente 140 zusammengefügt werden. Damit sind interaktive LED-Videowände von bis zu 100 m² und größer realisierbar.

20 Aus der Rechneinheit 150 erfolgt auch die Speisung eines Rück-Kanals 152, mit dem über eine Infrarotstrecke, die über IR-Strahler 160 an der Großbild-Wiedergabeeinrichtung verfügt, einer Signalgeberanordnung, deren Laserstrahl 16 erfaßt
25 und ausgewertet wurde, ein entsprechendes Bestätigungssignal zurückgesendet wird. Alternativ kann auch ein Freigabesignal für alle oder eine Gruppe von Signalgeberanordnungen ausgesendet werden.

30 Durch die vorliegende Erfindung werden in ihrer Wirksamkeit quantifizierbare Informations-, Werbe- und Animationsanwendungen bei Großveranstaltungen oder an öffentlichen Plätzen und Straßen ermöglicht. Außerdem können Schulung- oder Trainingssysteme mit völlig neuen Funktionalitäten ausgestattet
35 werden.

5

2. Ansprüche

1. Großbild-Wiedergabeeinrichtung, mit

- einer Fläche, die zumindest abschnittsweise ein aus Bildpunkten (142) zusammengesetztes Bildraster aufweist, das zur Darstellung von Graphik- oder Textinformation eingerichtet ist, wobei
- jeder Bildpunkt (142) durch wenigstens eine Lichtquelle (r,g,b) gebildet ist, die durch eine Ansteuereinheit gesteuert aktivierbar ist, wobei
- zwischen oder anstelle von einzelnen ausgewählten Lichtquellen (r,g,b) jeweils eine Sensoreinrichtung (102) zum Empfang eines elektromagnetischen gerichteten Strahls (16) vorgesehen ist, der mittels wenigstens einer tragbaren, manuell betätigbaren Signalgeberanordnung aussendbar ist, die eine Steuereinheit (10) und einen mit dieser verbundenen Wandler (14) aufweist, der in Abhängigkeit von einem von der Steuereinheit (10) abgegebenen Ansteuersignal einen auf die Fläche zu richtenden elektromagnetischen gerichteten Strahl (16) erzeugt, und wobei die Sensoreinrichtung (102) ein entsprechendes Empfangssignal für die Auswertung durch eine Rechneinheit (130, 150) erzeugt.

2. Großbild-Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 1, wobei
- die Fläche als modulares Teilflächenelement (140) ausgestaltet ist, das eine vorzugsweise rechteckige oder quadratische Gestalt aufweist, und das mit gleichen oder gleichartigen Teilflächenelement (140) zu einer größeren Gesamtfläche zusammenfügbar ist.

3. Großbild-Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 1, wobei
- jeder Bildpunkt durch eine oder mehrere dicht beieinander angeordnete Leuchtdioden (r,g,b) gebildet ist, die jeweils Licht mit unterschiedlicher Wellenlänge, vorzugsweise rotes, grünes und blaues Licht aussenden.

40

4. Großbild-Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 1, wobei

5 - die Sensoreinrichtung einen Photoempfänger (102), vorzugsweise eine Photodiode oder einen Phototransistor aufweist, dem eine Signalaufbereitungseinrichtung (100) nachgeschaltet ist, zur Aufbereitung des Empfangssignals für eine Weiterleitung an die Rechneinheit (130, 150) zur Auswertung.

10 5. Großbild-Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 1, wobei
- die Signalaufbereitungseinrichtung (100) eine mit einem verstärkten Signal des Photoempfängers gespeiste Leuchtdiode (130) aufweist, um ein entsprechendes Lichtsignal in ein erstes Ende eines Lichtwellenleiters (132) einzuspeisen.

20 6. Großbild-Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 5, wobei
- eine Vielzahl von Lichtwellenleitern (132) im Bereich ihres zweiten Ende (132') zu einem Bündel zusammengefaßt sind, wobei die Position der einzelnen Lichtwellenleiter (132) in dem Bündel der Position der jeweiligen Photoempfänger (102) in dem Teilflächenelement (140) oder der gesamten Fläche entspricht, und wobei die durch die zweiten Enden der Lichtwellenleiter gebildete Stirnfläche (134) einer Bildaufnahmevorrichtung (136) zugewandt ist.

30 7. Großbild-Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 6, wobei
- die Bildaufnahmevorrichtung eine CCD-Kamera ist, die einen CCD-Sensor und ein diesem vorgeschaltetes Optiksistem, vorzugsweise mit einer Linsen/Blenden-Anordnung aufweist.

35 8. Großbild-Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 7, wobei
- der CCD-Sensor mit einer Steuerschaltung zur zeilen- oder spaltenweisen Auslesung verbunden ist, und wobei die Steuerschaltung beim Erfassen eines aus einer Signalgeberanordnung auf die Fläche gerichteten Strahls durch den CCD-Sensor ein dem Strahl (16) in der Signalgeberanordnung aufmoduliertes Informationssignal extrahiert und vorzugsweise zusammen mit einem für den Ort der Sensoranordnung (102) mit dem der jeweilige elektromagnetische gerichtete Strahl empfangen wurde,

40

5 charakteristischen Positionssignal an einem Datenausgang für die Rechneinheit ausgibt.

9. Großbild-Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 7, wobei
- die Bildaufnahmevorrichtung einen Bildsensor mit einer photo-empfindlichen Detektor-Matrix und ein diesem vorgeschaltetes Optiksistem, vorzugsweise mit einer Linsen/Blenden-Anordnung aufweist.

10. Großbild-Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 9, wobei
- die Detektor-Matrix mit einer Steuerschaltung verbunden ist, und wobei die Steuerschaltung beim Erfassen eines aus einer Sendereinrichtung in den Darstellungsbereich gerichteten Strahls durch die Detektor-Matrix ein dem Strahl (16) in der Signalgeberanordnung aufmoduliertes Informationssignal extrahiert und vorzugsweise zusammen mit einem für den Ort der Sensoranordnung (102) mit dem der jeweilige elektromagnetische gerichtete Strahl empfangen wurde, charakteristischen Positionssignal an einem Datenausgang für die Rechneinheit ausgibt.

11. Großbild-Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 6, wobei
- die Bildaufnahmevorrichtung einen Bildsensor mit einer Lateraleffektdiode und ein diesem vorgeschaltetes Optiksistem, vorzugsweise mit einer Linsen/Blenden-Anordnung aufweist.

12. Großbild-Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 11, wobei
- die Lateraleffektdiode mit einer Steuerschaltung verbunden ist, und wobei die Steuerschaltung mit den Ausgängen der Lateraleffektdiode verbundene Analog/Digital-Wandler aufweist, die deren Ausgangssignale in X,Y-Koordinaten umwandeln, und vorzugsweise einen Komparator, der beim Erfassen eines aus einer Sendereinrichtung in den Darstellungsbereich gerichteten Strahls durch die Lateraleffektdiode ein dem Strahl (16) in der Signalgeberanordnung aufmoduliertes Informationssignal extrahiert und vorzugsweise zusammen mit einem für den Ort der Sensoranordnung (102) mit dem der jeweilige elektromagne-

- 5 tische gerichtete Strahl empfangen wurde, charakteristischen Positionssignal an einem Datenausgang für die Rechneinheit ausgibt.

Fig. 1

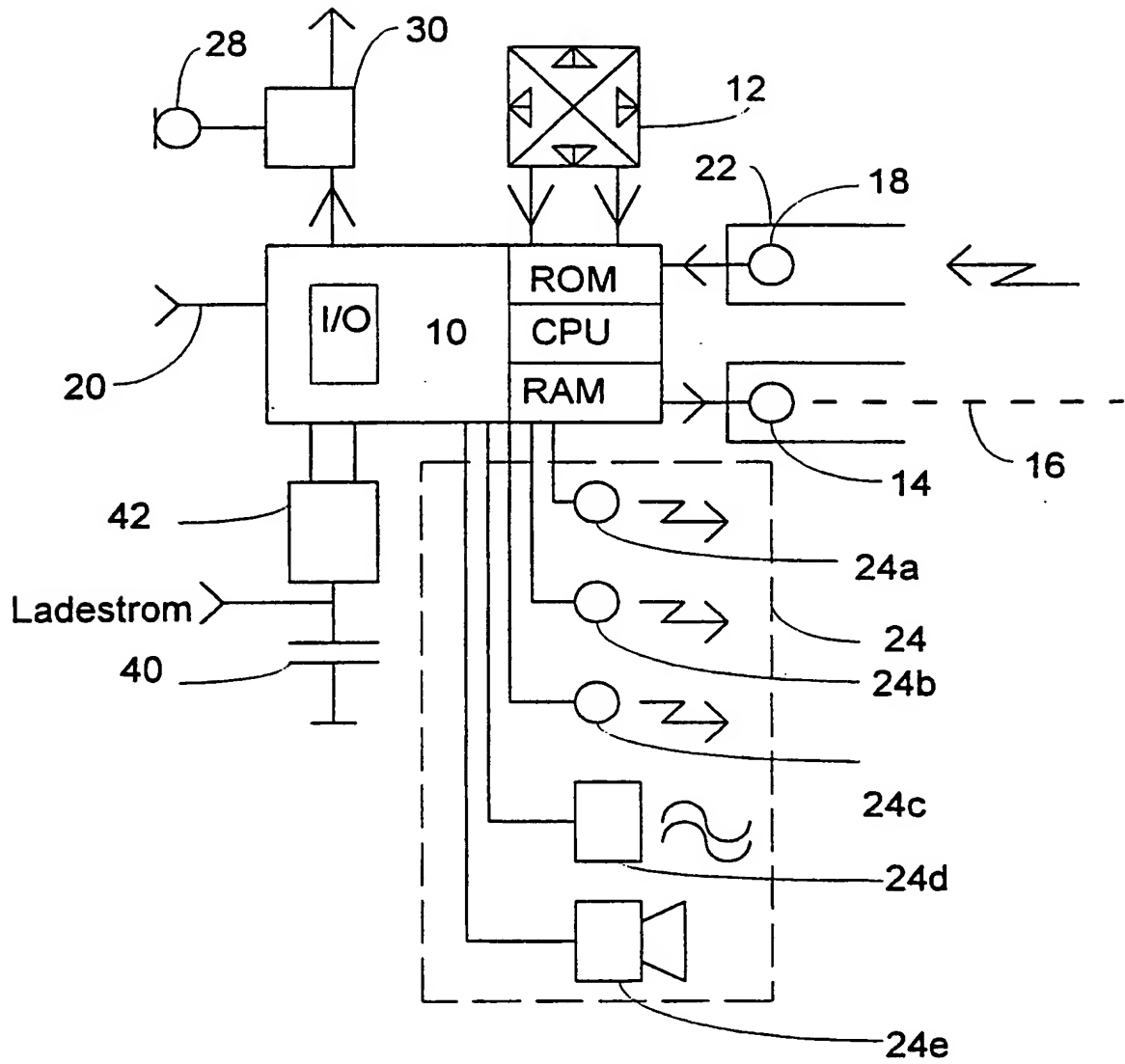
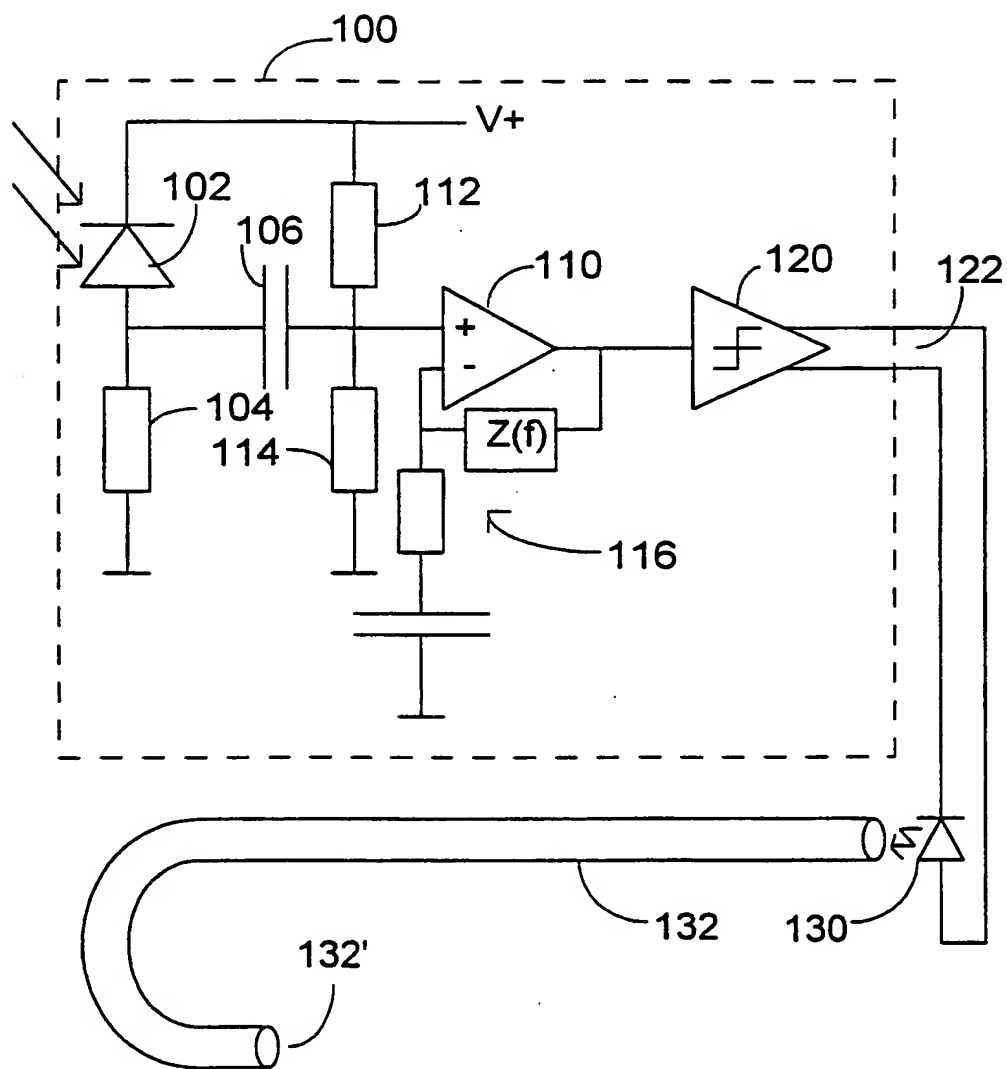
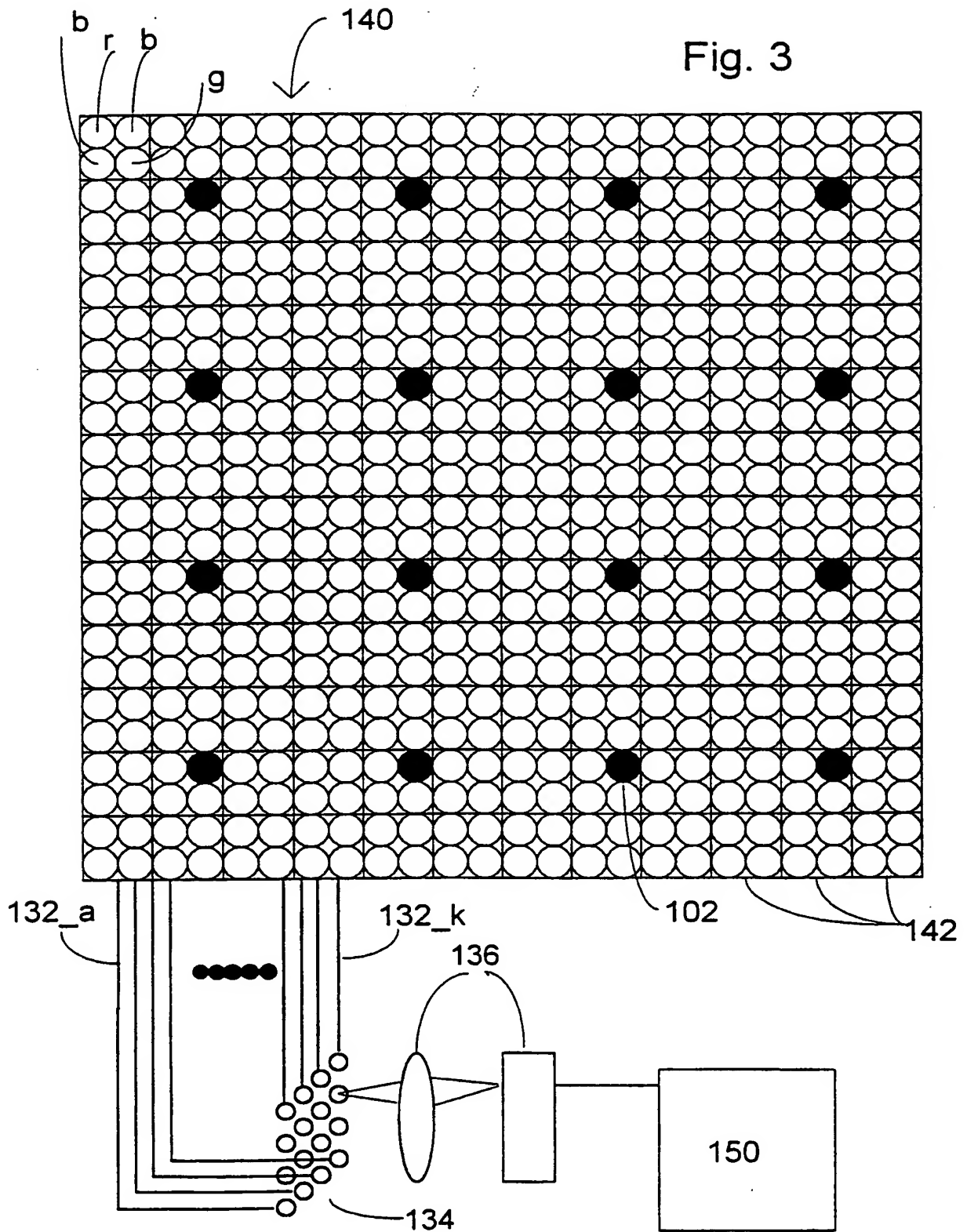


Fig. 2





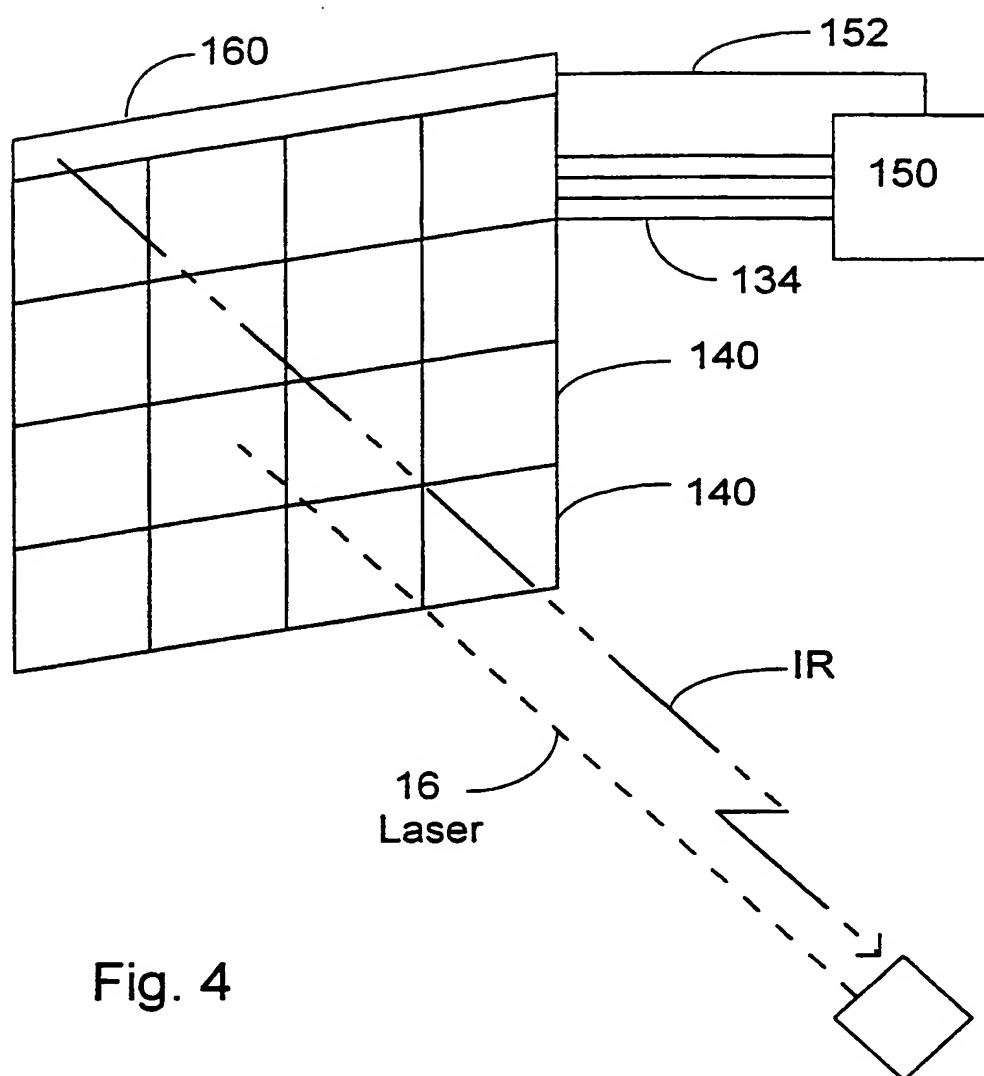


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No

PCT/EP 98/07630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G06K11/08 G09F9/33

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G06K G09F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 098, no. 005, 30 April 1998 (1998-04-30) & JP 10 013802 A (CANON INC), 16 January 1998 (1998-01-16) abstract	1-4
A	EP 0 109 832 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 30 May 1984 (1984-05-30) abstract page 2, line 35 - page 4, line 23 page 11, line 12 - page 12, line 10; figures 8,9 --- -/--	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 August 1999

Date of mailing of the international search report

09/08/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

Bravo, P

PCT/EP 98/07630

Relevant to claim No.

page 2 of 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. Application No
PCT/EP 98/07630

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>SCHMIDT B ET AL: "HYBRID INTEGRATED SENSOR FOR POSITION MEASUREMENT" MEASUREMENT, vol. 6, no. 1, 1 January 1988 (1988-01-01), pages 5-9, XP000036508 ISSN: 0263-2241 the whole document</p>	11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 98/07630

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 10013802 A	16-01-1998	NONE	
EP 0109832 A	30-05-1984	JP 59094736 A	31-05-1984
EP 0686935 A	13-12-1995	US 5793361 A	11-08-1998
JP 08050459 A	20-02-1996	NONE	
JP 07219459 A	18-08-1995	NONE	
WO 9739436 A	23-10-1997	US 5914698 A	22-06-1999
		AU 2731597 A	07-11-1997
		EP 0894317 A	03-02-1999
JP 09281929 A	31-10-1997	NONE	
US 5001306 A	19-03-1991	NONE	
JP 02064435 A	05-03-1990	NONE	
JP 07253555 A	03-10-1995	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte Aktenzeichen

PCT/EP 98/07630

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06K11/08 G09F9/33

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G06K G09F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 098, no. 005, 30. April 1998 (1998-04-30) & JP 10 013802 A (CANON INC), 16. Januar 1998 (1998-01-16) Zusammenfassung	1-4
A	EP 0 109 832 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 30. Mai 1984 (1984-05-30) Zusammenfassung Seite 2, Zeile 35 - Seite 4, Zeile 23 Seite 11, Zeile 12 - Seite 12, Zeile 10; Abbildungen 8,9	1-4
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. August 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

09/08/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bravo, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07630

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 686 935 A (CORP FOR NATIONAL RESEARCH INI) 13. Dezember 1995 (1995-12-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 Seite 2, Zeile 32 - Seite 5, Zeile 5 Seite 7, Zeile 35 - Zeile 55 Seite 8, Zeile 34 - Zeile 58 ----	1,8,10, 12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 006, 28. Juni 1996 (1996-06-28) & JP 08 050459 A (HITACHI MEDIA ELECTRON:KK), 20. Februar 1996 (1996-02-20) Zusammenfassung ----	2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 095, no. 011, 26. Dezember 1995 (1995-12-26) & JP 07 219459 A (MK SEIKO CO LTD), 18. August 1995 (1995-08-18) Zusammenfassung ----	2
A	WO 97 39436 A (ADDCO MFG INC) 23. Oktober 1997 (1997-10-23) Zusammenfassung ----	2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 098, no. 002, 30. Januar 1998 (1998-01-30) & JP 09 281929 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 31. Oktober 1997 (1997-10-31) Zusammenfassung ----	1
A	US 5 001 306 A (PURCELL ALEXANDER M) 19. März 1991 (1991-03-19) Zusammenfassung Spalte 7, Zeile 66 - Spalte 8, Zeile 41; Abbildung 6 ----	1,10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 245 (P-1052), 24. Mai 1990 (1990-05-24) & JP 02 064435 A (Y D K:KK), 5. März 1990 (1990-03-05) Zusammenfassung ----	5,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 002, 29. Februar 1996 (1996-02-29) & JP 07 253555 A (YASUO KAMATANI), 3. Oktober 1995 (1995-10-03) Zusammenfassung ----	5,6
	----- -/--	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. Aktenzeichen
PCT/EP 98/07630

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>SCHMIDT B ET AL: "HYBRID INTEGRATED SENSOR FOR POSITION MEASUREMENT" MEASUREMENT, Bd. 6, Nr. 1, 1. Januar 1988 (1988-01-01), Seiten 5-9, XP000036508 ISSN: 0263-2241 das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07630

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 10013802 A	16-01-1998	KEINE	
EP 0109832 A	30-05-1984	JP 59094736 A	31-05-1984
EP 0686935 A	13-12-1995	US 5793361 A	11-08-1998
JP 08050459 A	20-02-1996	KEINE	
JP 07219459 A	18-08-1995	KEINE	
WO 9739436 A	23-10-1997	US 5914698 A	22-06-1999
		AU 2731597 A	07-11-1997
		EP 0894317 A	03-02-1999
JP 09281929 A	31-10-1997	KEINE	
US 5001306 A	19-03-1991	KEINE	
JP 02064435 A	05-03-1990	KEINE	
JP 07253555 A	03-10-1995	KEINE	